الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانويات : الجديدة, الدبيلة, الزقم, حاسي خليفة **دورة: مـــاي 2015**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي التجريبي الموحد الشعبة: **علوم تجريبية**

اختبار في مـــادة: **العلوم الفيزيائية** المدة: **03 ساعات ونصف**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

يعتبر تفاعل أكسدة شوارد اليود I^- بواسطة شوارد البيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}$ تفاعل بطيء و تام.

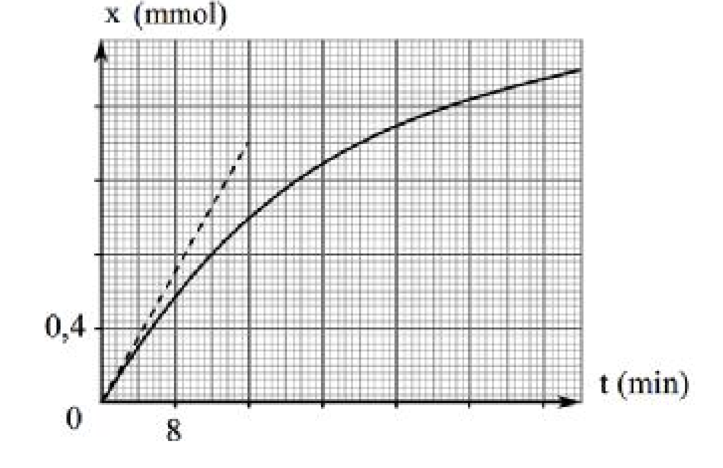
ننمذج هذا التفاعل بالمعادلة : $S_2O_{8(aq)}^{2-} + 2I_{(aq)}^- = 2SO_{4(aq)}^{2-} + I_{2\,(aq)}$

عند t=0 نمزج حجما $V_1 = 40\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(k_{(aq)}^+, I_{(aq)}^-)$ تركيزه $C_1 = 0{,}2\ mol/L$ مع حجم $V_2 = 40\ mL$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2k_{(aq)}^+,\ S_2O_{8(aq)}^{2-})$ تركيزه المولي C_2 .

نجري معايرة لثنائي اليود في نهاية التفاعل, نجد أن تركيزه في المزيج هو $[I_2]_f = 0{,}025\ mol/L$

1– أنشئ جدول التقدم .

2– أحسب التقدم الأعظمي , ثم استنتج المتفاعل المحد و قيمة التركيز C_2 .



3– البيان المقابل يمثل تطور تقدم التفاعل مع الزمن.

أ. جد زمن نصف التفاعل .

ب. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند t=0 .

4– بفرض أننا حققنا التفاعل السابق في نفس درجة الحرارة و بنفس المقادير لكن نستعمل محلول يود البوتاسيوم تركيزه $C_1' = 0{,}4\ mol/L$.

هل تتغير المقادير التالية مع التعليل :

أ. التقدم الأعظمي .

ب. زمن نصف التفاعل .

ج. السرعة الحجمية الابتدائية للتفاعل .

التمرين الثاني : (04 نقاط)

المعطيات: $t_{\frac{1}{2}}(^{137}_{Z}Cs) = 30ans$, $N_A = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$, 1an = 365,25 jours , 1jour = 24 h

حليب الأبقار يحوي نظير السيزيوم $^{137}_{Z}Cs$ ذي نشاط اشعاعي من رتبة 0,22 Bq لكل لتر .

نفرض أن النشاط الاشعاعي للحليب راجع فقط للسيزيوم 137.

1– ماذا يمثل 1 بيكرل (1Bq).

2– أعط قانون التناقص في النشاط A. ذكر بالعلاقة بين النشاط A في لحظة t و عدد الأنوية المشعة N .

3– عرف زمن نصف العمر لنظير مشع ثم بين أن $\lambda = \frac{ln2}{t_{1/2}}$.استنتج قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ بالـ(an^{-1}) و بالـ (S^{-1}).

4– نختار مبدأ التواريخ (t=0) لحظة قياس القيمة 0,22 Bq لنشاط لتر من الحليب .

أ. حدد عدد الأنوية الابتدائية للسيزيوم 137.

ب. استنتج التركيز المولي الابتدائي للسيزيوم 137.

ج. أحسب بالسنة (ans) الزمن اللازم لبلوغ النشاط % 1 من قيمته الابتدائية .

التمرين الثالث : (04 نقاط)

ننجز الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل المقابل و المكونة من :

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E .
- مكثفة غير مشحونة في البداية سعتها C .
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.
- قاطعة (K).

نغلق القاطعة عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ t=0

1– جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بين طرفي المكثفة .

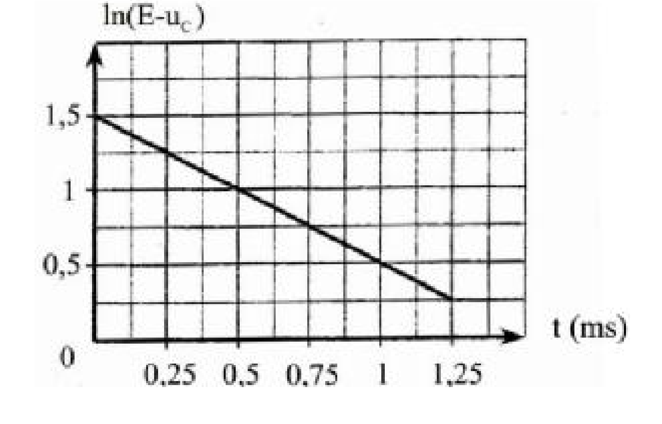
2– يعطى الحل $U_C = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ للمعادلة التفاضلية

حيث τ ثابت الزمن للدارة و A ثابت موجب .

أ. جد عبارتي A و τ بدلالة مميزات الدارة .

ب. بين أن: $\ln(E - U_c) = -\frac{1}{\tau}.t + \ln(E)$

3– يعطى المنحنى الممثل في الشكل المقابل تغيرات المقدار $\ln(E - U_c)$ بدلالة الزمن t.



باستغلال البيان جد قيمتي كل من E و τ.

4– نرمز بـ E_C للطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = \tau$

و نرمز بـ $E_{C(max)}$ للطاقة الأعظمية المخزنة في المكثفة. أحسب قيمة النسبة $\frac{E_C}{E_{C(max)}}$.

5– نركب مع المكثفة السابقة مكثفة أخرى مماثلة للأولى في السعة, وضح كيفية تركيب المكثفتين (على التسلسل أو على التفرع) لتحقيق عملية شحن خلال مدة أكبر من مدة الشحن في التجربة الأولى.

التمرين الرابع (04 نقاط)

المعطيات: الكتلة المولية لايثانوات الصوديوم $M(CH_3COONa) = 82g/mol$

القياسات تتم عند $25°$ C و التي فيها الجداء الشاردي للماء $K_e = 1.10^{-14}$.

نذيب كتلة m =410 mg من بلورات ايثانوات الصوديوم في الماء المقطر للحصول على محلول مائي غير مشبع S_1 حجمه V=500mL و تركيزه C_1.نقيس pH المحلول S_1 فنجده pH=8,4 .

1- أحسب التركيز C_1 .

2-

أ. أكتب معادلة التفاعل بين شوارد الايثانوات CH_3COO^- و الماء .

ب. بالاستعانة بجدول التقدم, عبر عن نسبة التقدم النهائي τ_{f_1} للتفاعل بدلالة C_1, K_e و pH ثم أحسب τ_{f_1} .

3-

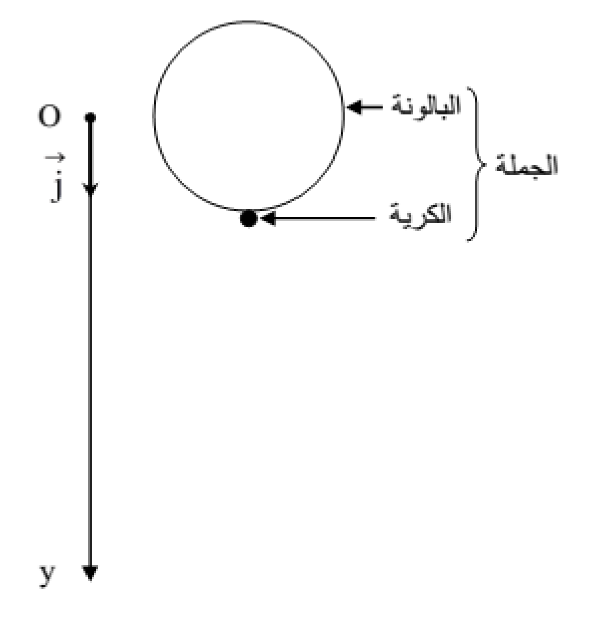
أ. عبر عن ثابت التوازن K للتفاعل بدلالة τ_{f_1} و C_1 ثم أحسب k .

ب. استنتج قيمة ثابت الحموضة K_a للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-)

4- لدينا محلول S_2 أخر لايثانوات الصوديوم تركيزه $C_2 = 10^{-3} mol/L$, هل نسبة التقدم النهائي τ_{f_2} لتفاعل شوارد الايثانوات و الماء في المحلول S_2 مساوية, أكبر أم أصغر من τ_{f_1} ؟ يطلب تعليل الإجابة .

التمرين التجريبي(04 نقاط)

ندرس حركة سقوط بالونة منفوخة حجمها V ومثقلة بكرية معدنية حجمها مهمل أمام V .نصور فيديو الحركة بكاميرا رقمية .بواسطة برمجية معلوماتية نستثمر فيديو الحركة نختار فيها موضع مركز البالونة في لحظة ترك الجملة t=0 تسقط كمبدأ لمحور (o ,y) شاقولي و موجه نحو الأسفل .



تعطى النتائج التجريبية التالية للدراسة :

- الحركة انسحابية شاقولية.
- السرعة الحدية (في النظام الدائم)
$$v_l = 2,75\ m/s$$
- الاحتكاك مع الهواء متناسب مع مربع السرعة.

المعطيات : كتلة الجملة (بالونة +كرية) m=10,7 g, حجم البالونة V=3,05 L

الكتلة الحجمية للهواء : ρ =1,20 g/L , الجاذبية الأرضية $g = 9,81 m/S^2$.

1- أعط العبارات الحرفية للقوى المؤثرة على الجملة خلال الحركة .(نرمز بـ k لمعامل التناسب بين قوة الاحتكاك مع الهواء ومربع السرعة)

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن, ضع المعادلة التفاضلية التي تحققها القيمة v_G لسرعة مركز العطالة.

3- بين أن هذه المعادلة يمكن كتابتها بالشكل $\frac{d\,v_G}{dt} = A - B.v_G^2$. A و B ثابتين يطلب إعطاء عبارتيهما الحرفيتين.

4- بين أن A = 6,45 مع تحديد وحدة A .

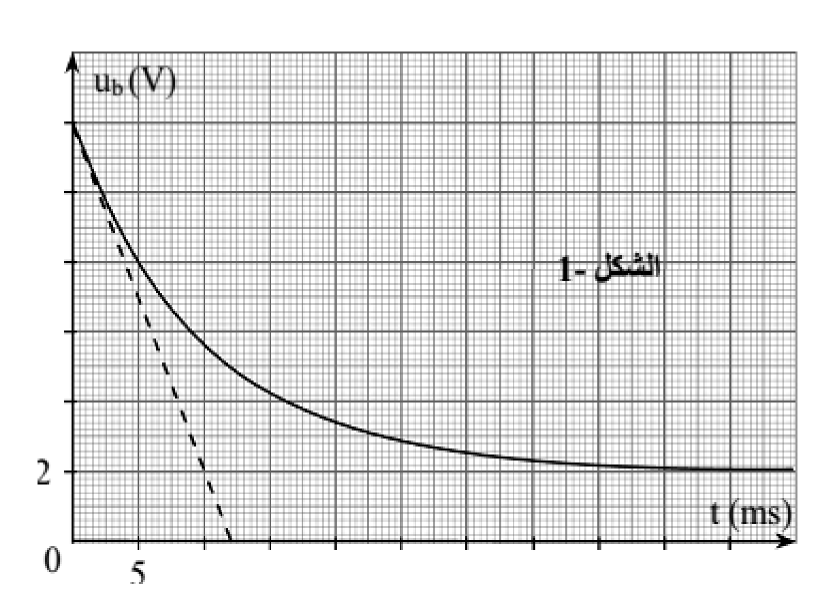
5- أحسب قيمة B ثم استنتج قيمة K .

6- يمثل الجدول المقابل بعض القيم المتحصل عليها في اللحظات الأولى للحركة : أحسب كلا من : a_1 و v_2 .

T(s)	v (m/s)	a (m/s^2)
0,00	0 ,00	6,45
0,08	0,51	
0,16		5.60

الموضوع الثاني

التمرين الأول(04 نقاط)



تتكون دارة كهربائية على التسلسل من : مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E ,وشيعة (L ,r) , ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$ و قاطعة k .نغلق القاطعة k في اللحظة $t=0$ و بواسطة راسم الاهتزاز المهبط ذي ذاكرة نشاهد التمثيل البياني $U_b = f(t)$ **الشكل-1** .

1- أرسم الشكل التخطيطي للدارة الكهربائية موضحا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

2- باستخدام قانون جمع التوترات , بين أن المعادلة التفاضلية $U_b(t)$ بين طرفي الوشيعة تكون على الشكل : $\frac{dU_b}{dt} + \frac{(R+r)}{L}U_b = \frac{r}{L}E$

3- بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل : $U_b(t) = \frac{RE}{R+r}e^{-\frac{(R+r)}{L}.t} + \frac{rE}{R+r}$

4- بالاستعانة بالبيان جد :

أ. قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

ب. قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة r.

ج. قيمة ثابت الزمن τ, ثم استنتج L قيمة ذاتية الوشيعة .

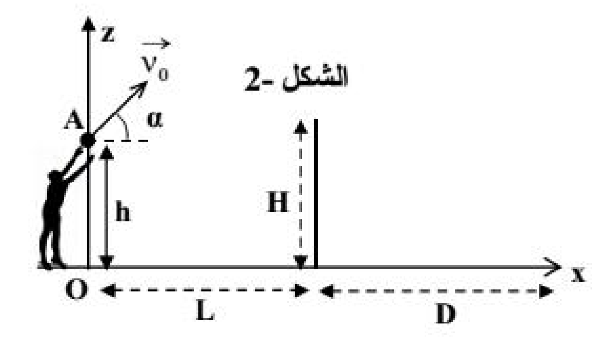
5- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم.

التمرين الثاني (04 نقاط)

خلال منافسة كرة الطائرة, يقفز رياضي و يرمي الكرة من نقطة A الواقعة على ارتفاع h=3,5 m بالنسبة لسطح الأرض بسرعة ابتدائية v_0=18 m/s يصنع شعاعها زاوية $\alpha = 7°$ مع الخط الأفقي. على الكرة أن تجتاز شباكا علوه H=2,43 m و تسقط في منطقة الخصم D .

البعد بين اللاعب و الشباك هو L=12 m . **الشكل-2**

ندرس حركة الكرة التي نفرضها نقطية في المعلم المتعامد و المتجانس (Ox , Oz) و نختار اللحظة الابتدائية t=0 هي اللحظة التي يتم فيها قذف الكرة من النقطة A .



نهمل احتكاكات الكرة مع الهواء و دافعة أرخميدس بالنسبة لقوة ثقل الكرة .

1- جد المعادلتين الزمنيتين x=f(t) و z=f(t) المميزتين لحركة الكرة في المعلم المختار , ثم استنتج معادلة مسار الكرة z=f(x) .

2− ماهي المدة الزمنية المستغرقة حتى تمر الكرة فوق الشباك ؟ على أي ارتفاع من الشباك تتواجد الكرة حينئذ .

3− جد قيمة سرعة الكرة لحظة مرورها فوق الشباك. ماهو منحى شعاع السرعة حينئذ؟ .

يعطى $g = 10m/s^2$.

التمرين الثالث (04 نقاط)

أحد تفاعلات الانشطار الممكنة لليورانيوم $^{235}_{92}U$ عند قذفه بنيترون في مفاعل نووي يعمل بالماء المضغوط (R.E.P) نعبر عنه بالمعادلة التالية : $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{131}_{53}I + ^{99}_{y}Y + x^{1}_{0}n$

1− أكمل معادلة التفاعل النووي أعلاه .محددا قوانين الانحفاظ المطبقة .

2− ماذا تتوقع حدوثه لو لا يتم مراقبة التحول بفصل النيترونات المحررة ؟.

3−

أ. أحسب Δm النقص في الكتلة خلال هذا التحول .

ب. أحسب E_{lib} الطاقة المحررة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم $^{235}_{92}U$.

ج.استنتج E'_{lib} الطاقة المحررة من انشطار m=1kg من اليورانيوم $^{235}_{92}U$.

د.قارن E'_{lib} بالطاقة المحررة من m=1kg بترول و الذي ينتج طاقة $E_P = 42MJ$.

يعطى: $m(^{235}_{92}U) = 235,04392u$ ، $m(^{131}_{53}I) = 130,90612u$ ، $m(^{99}Y) = 98,9278u$ ،

$m(^{1}_{0}n) = 1,00866u$ ، $1u = 931,5MeV/c^2$ ، $N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ،

$M(^{235}U) = 235g/mol$ ، $1Mev = 1,6\times10^{-13}J$.

التمرين الرابع(04 نقاط)

يعتبر حمض الميثانويك HCOOH من الأدوية الناجعة لمحاربة بعض الطفيليات التي تهاجم النحل .نهدف الى دراسة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء و مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

1− نضع حجما $V_0 = 2mL$ من حمض الميثانويك تركيزه المولي C_0 في حوجلة سعتها $V = 100mL$ ثم نكمل بالماء المقطر الى غاية خط العيار فنحصل على محلول متجانس S_a تركيزه المولي C_a و ناقليته النوعية $\delta = 5.10^{-2}S/m$

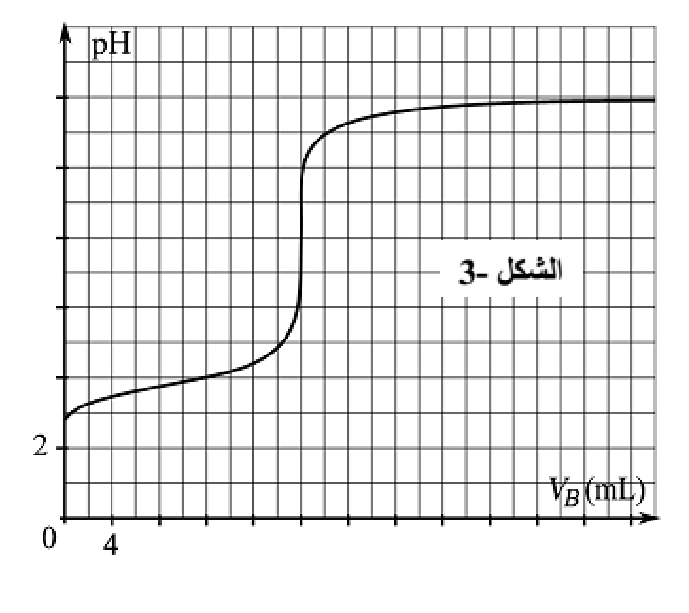
أ. أكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء .

ب. جد العلاقة بين التركيزين C_0 و C_a .

ج. أحسب قيمة الـpH للمحلول S_a .

2− نعاير حجما $V_a = 20mL$ من المحلول S_a بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 1.10^{-1}mol/L$.

يعطي المنحني البياني **الشكل−3** تطور pH المزيج بدلالة V_b حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف.



أ. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث أثناء المعايرة .

ب. عين بيانيا احداثيي نقطة التكافؤ و استنتج قيمة كل من التركيزين الموليين C_a و C_0 .

ج. أحسب k قيمة ثابت التوازن لهذا التفاعل , ماذا تستنتج .

يعطى: $\lambda_{(HCOO^-)} = 5,46 mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{(H_3O^+)} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$

الجداء الشاردي للماء : $K_e = 10^{-14}$

التمرين التجريبي (04 نقاط)

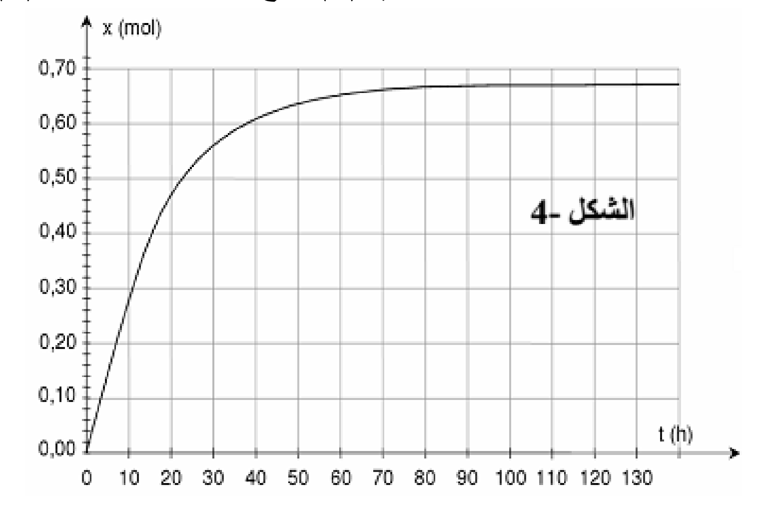
1- (E) نوع كيميائي عضوي صيغته نصف المفصلة :

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow O-CH_2-CH_3\end{matrix}$$

ما طبيعة النوع الكيميائي (E) و ما اسمه ؟

2- لتحضير (E) نمزج في اللحظة t=0 و في درجة حرارة ثابتة 1mol من حمض عضوي (A) مع 1mol من كحول (B)

متابعة كمية مادة الحمض المتبقي بدلالة الزمن مكنتنا من رسم البيان x=f(t) **الشكل-4**



أ. أكتب الصيغة نصف المفصلة لكل من (A) و (B) ,سم كل منهما .

ب. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث.

ج. أحسب مردود التفاعل عند التوازن .

د. أحسب K قيمة ثابت التوازن .

3- نحقق تجربتين مماثلتين للتجربة الأولى :

التجربة (2) : نمزج 1 mol من (A) مع 1mol من (B) بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز.

التجربة (3) : نمزج 1mol من (A) مع 1mol من (B) مع نزع الماء المتشكل .

نتحصل على المنحنيين (a) و (b) . **الشكل-5**

أرفق المنحنيين (a) و (b) بالتجربتين (2) و (3) مع التعليل.

